

## 明細書

### 釘打機

#### 技術分野

本発明は、釘打機を把持している手の指によって操作されるトリガレバーと、釘を打ち出す射出口を形成しているノーズ部を被打込材へ押圧させることによって操作されるコンタクトアームとが、両方操作されることにより起動バルブがON作動されて、ノーズ部に供給された釘を被打込材へ打ち込む釘打機に関する。

#### 10 背景技術

圧縮空気を動力源としてピストンをシリング内で衝撃的に駆動させて、ピストンに結合したドライバを摺動させ、射出口内に供給された釘を前記ドライバによって連続的に打ち込む釘打機が知られている。このような釘打機では、釘打機を把持するグリップ部の基部に形成されているトリガレバーの引き操作と、前記ノーズ部の先端に突出させて配置されているコンタクトアームを被打込材へ押し付ける操作との、2つの操作により釘打機を起動させて、前記シリング内へ導入した圧縮空気によりピストンを駆動させてピストンに連結されたドライバによって釘が打ち込まれる。

このような釘打機での釘の打ち込み方式としては、最初にトリガレバーを引き操作した後にコンタクトアームを被打込材へ押し付けて釘打機を起動させる連續打ちモードと、釘打機のノーズ部を被打込材の打込み箇所に位置決めしてコンタクトアームを作動させてその後トリガレバーを引き操作して釘打機を起動させるようにした単発打ちモードとがある。連續打ちモードでは、トリガレバーを引き操作したままで釘打機のノーズ部を被打込材へ打ち当てる毎に、釘打機が連續して起動され、この結果連續的に釘の打込みが行われる。また、単発打ちモードでは、決められている打込み位置へ確実に釘打ちが行われる。加えて、単発

打ちモードでは、釘打機が反動によって跳ね上がり再びノーズ部が被打込材へ押しつけられてコンタクトアームが操作されることによる2度打ち等（ドリブル打ち現象）が発生しない。

従来の釘打機の起動装置として、同一の釘打機で上記連続打ちモードと单発打ちモードとを自動的に切り換えてそれぞれのモードでの釘打ち作業を行なえるようにしたものがある。この従来の釘打機は、コンタクトアームと一緒に上下動するように切換作動部材を設け、コンタクトアームを作動させた後にトリガレバーを操作する单発打ちモード時に、トリガレバーによって前記切換作動部材とコンタクトアームを上方位置に保持させ、この上方に保持された切換作動部材又はコンタクトアームとコンタクトレバーとを係合させることによって起動バルブのバルブシステムをON作動状態に保持させるようにし、更に、前記トリガレバーの開放操作によって切換作動部材の保持を解消させて上記起動バルブのバルブシステムをOFF位置まで作動できるようにしている。

釘打機のノーズ部を被打込材の表面へ押し当ててコンタクトアームを作動させた後にトリガレバーを操作して釘打機を駆動させる单発打ちモード時に、トリガレバーを引き操作することでバルブシステムを作動させて起動バルブがON作動されて釘打機が起動したときに、その反動によって釘打機が上動してノーズ部が被打込材の表面から離反することによってコンタクトアームが戻され、その後釘打機が下降して再度コンタクトアームが操作されたときに釘を再び打ち込んでしまうドリブル打ち現象を防止するため、バルブシステムの作動ストロークの上方位置で起動バルブがON作動されるように、また、バルブシステムの作動ストロークの下方位置で起動バルブがOFF作動されるように、起動バルブのトリガシステムが上方へ操作されて起動バルブをONさせる位置と、ON状態の起動バルブのトリガシステムが下方向に移動して起動バルブをOFFさせる位置とをずらして設定している。そして、上記従来の切換作動部材を備えた釘打機では、切換作動部材によってバルブシステムがON状態を維持するように起動バルブのバルブシステムの下方位置を規制させ、トリガレバーを引き操作している限りコンタクトアームの上下作動にかかわらず、起動バルブがOFFされることがなくコンタクトア

ームが再度操作されても釘打機を再起動させることができないようにされている。（  
特許第 2727960 号）

ところで、連続打ちモードで連続的に釘打ちを行う場合には、トリガーレバーを引き操作した状態で釘打機を被打込材へ向けて振り下ろしてノーズ部を被打込材面へ打ち当てる動作によってコンタクトアームを作動させて、振り下ろしの途中で起動バルブを ON させて釘打機を起動させて釘を打ち込むようにしている。このように釘打機を振り下ろしながら駆動させることによって釘打機が駆動したときに発生する反動を吸収させて連続的な釘打ち込み作業をしやすくさせている。前述のように、バルブシステムの操作ストロークの上死点に近い部分で起動バルブが ON されるように設定されていると、コンタクトアームの操作ストロークの最後の方で起動バルブが ON されることになり、振り下ろした釘打機のノーズ部が被打込材に着地した後で釘打機が駆動されることになって反動を吸収することができず、釘打機に大きな反動が発生して釘打機が被打込材面から大きく離反してしまうことになって作業性を損なうことがある。

上記連続打ちモード時の釘打機の反動を小さくするにはコンタクトアームのストロークの早いタイミングで起動バルブを ON 作動させる必要があるが、起動バルブを早いタイミングで ON 作動させるにはバルブシステムの ON 位置をストロークの下方向に設定する必要がある。しかしながら、バルブシステムの ON 位置を下死点側に近く設定すると、バルブシステムの ON 位置と OFF 位置のずらし量が小さくなる。このため、前述のように単打打ち時に反動によって釘打機が上動した際にコンタクトアームが戻されて、このときにバルブシステムが OFF 位置まで下降してしまうことにより起動バルブが OFF 状態となり、再度コンタクトアームが操作されることによって釘打機が再駆動してしまうドリブルが発生する。又は、釘打機にエアが供給されていない状態でコンタクトアームを操作した後にトリガーレバーを引き操作して単発打ちモードを保持させた状態で起動バルブのバルブシステムが切換作動部材によって ON 位置より上方に配置されてしまうことがあるため、この状態でエアチャックを接続したときに起動バルブが ON 作動して釘打機が誤作動してしまうことがある。

## 発明の開示

本発明は上記従来技術における問題点を解消し、連続打ち、単発打ちの各モードの切換え設定がトリガレバーとコンタクトアームの2つの部材の操作順によって自動的に行える釘打機の起動装置提供することを課題とする。さらに、連続打ちモードでの連続打ち込み時の釘打機の反動が減少し、また、単発打ちモード時のドリブルの発生と、単発打ちモードを保持した状態でエアチャックを接続したときの誤作動とが防止された釘打機を提供することを課題とする。

上記課題を解決するため本発明の釘打機は、釘を打撃するドライバが一体に結合されたピストンと該ピストンを摺動自在に収容しているシリンドラによって構成された打撃機構と、前記打撃機構を収容するとともに先端部に前記ドライバを摺動自在に案内するノーズ部が取り付けられたハウジングと、シリンドラ内に圧縮空気を供給させて前記打撃機構を駆動させるとともにシリンドラ内から圧縮空気を排気させて打撃機構を初期位置に復帰させるように作動させる起動バルブと、指によって操作されるトリガレバーに一端側が回動自在に枢支されるとともに、他端の操作端がノーズ部被打込材へ接触させることによって操作されるコンタクトアームの上端と対向して配置されたコンタクトレバーとから構成され、トリガレバーとコンタクトアームの操作により回動操作されるコンタクトレバーによって前記起動バルブのバルブシステムを作動させて前記打撃機構を駆動するようにした釘打機において、前記コンタクトアームの先端部に単発打ちモードと連続打ちモードとを切換設定する切換作動部材を設けるとともに、前記切換作動部材が単発打ちモードに切換設定されたときに、起動バルブのバルブシステムを作動させるコンタクトレバーの回動を規制させる回動規制手段を設け、該回動規制手段によって単発打ちモード時のトリガレバーの中間の引き操作位置におけるコンタクトレバーの回動量を規制させて、これによって起動バルブがON作動状態を維持するように起動バルブのバルブシステムを保持させるようにした。

また、回動規制手段が、単発打ちモードに作動された切換作動部材によって回動されるように支持された作動レバーによって構成されるとともに、この

作動レバーを起動バルブのバルブシステムを作動させるコンタクトレバーと対向して配置し、前記切換作動部材が単発打ちモードに設定されたときに前記作動レバーをコンタクトレバーの中途部と係合させてコンタクトレバーの回動量を規制させ、これによりトリガレバーの中間の引き操作位置において起動バルブがON作動状態を維持するように保持させる。

さらに、回動規制手段が、切換作動部材の後方側に上方に向けて切換作動部材と一緒に形成された操作片によって構成されるとともに、該操作片を前記コンタクトレバーの中途部と対向させて配置し、切換作動部材が単発打ちモードに設定されたときに前記操作片をコンタクトレバーの中途部と係合させてコンタクトレバーの回動量を規制させて、これによりトリガレバーの中間の引き操作位置において起動バルブがON作動状態を維持するように起動バルブのバルブシステムを保持させる。

本発明の釘打機の起動装置は、コンタクトアームの先端部に単発打ちモードと連続打ちモードとを切換設定する切換作動部材を設けるとともに、切換作動部材が単発打ちモードに切換設定されたときに、起動バルブのバルブシステムを作動させるコンタクトレバーの回動を規制させる回動規制手段を設け、該回動規制手段によって単発打ちモード時のトリガレバーの中間の引き操作位置におけるコンタクトレバーの回動量を規制させて、これによって起動バルブがON作動状態を維持するように起動バルブのバルブシステムを保持させるようとしているので、連続打ちモード時のコンタクトレバーの操作ストロークの早いタイミングで釘打機を起動させるように設定しながら、トリガレバーを起動バルブをON作動させる位置まで引き操作した時と、トリガレバーを最大引き操作した单打保持状態時と、起動バルブのバルブシステムの操作位置の差を少なくさせ、トリガレバーを最大引き操作した单打保持状態でエアチャックを接続したときの誤作動が防止できるとともに、単発打込み時のドリブルの発生を防止できる。

また、回動規制手段を、単発打ちモードに作動された切換作動部材によって回動されるように支持された作動レバーによって構成するとともに、この作動レバーを起動バルブのバルブシステムを作動させるコンタクトレバーと対向して

配置し、前記切換作動部材が単発打ちモードに設定されたときに前記作動レバーをコンタクトレバーの中途部と係合させてコンタクトレバーの回動量を規制させ、これによりトリガレバーの中間の引き操作位置において起動バルブがON作動状態を維持するように保持させるようとしているので、トリガレバーを最大引き操作した単打保持状態でエアチャックを接続したときの誤作動が防止できるとともに、単発打込み時のドリブルの発生を防止できる。

また、回動規制手段を、切換作動部材の後方側に上方に向けて切換作動部材と一緒に形成された操作片によって構成するとともに、該操作片を前記コンタクトレバーの中途部と対向させて配置し、切換作動部材が単発打ちモードに設定されたときに前記操作片をコンタクトレバーの中途部と係合させてコンタクトレバーの回動量を規制させて、これによりトリガレバーの中間の引き操作位置において起動バルブがON作動状態を維持するように起動バルブのバルブシステムを保持せるようとしているので、トリガレバーを最大引き操作した単打保持状態でエアチャックを接続したときの誤作動が防止できるとともに、単発打込み時のドリブルの発生を防止できる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1の実施例にかかる釘打機を示す縦断側面図である。

図2は、図1の釘打機の主要部を拡大した縦断側面図である。

図3A、図3Bおよび図3Cは、図1の釘打機の起動バルブの作動状態を示す断面図であり、図3Aはバルブシステムが下死点位置に配置された作動前の状態、図3Bはバルブシステムが下死点から上死点へ向けて操作されて起動バルブがON作動された状態、図3Cはバルブシステムが上死点から下死点へ向けて作動され起動バルブがOFF作動された状態を示す。

図4は、図1の起動装置の連続打ちモードでのトリガレバーを引き操作した作動状態を示す断面図である。

図5は、コンタクトアームが操作されて起動バルブがONされた瞬間の

作動状態を示す図 4 と同じ起動装置の断面図である。

図 6 は、釘の打込み後にコンタクトアームを下死点まで作動させて起動バルブを OFF 作動させた状態を示す図 4 と同じ起動装置の断面図である。

図 7 は、図 1 の起動装置を単発打ちモードで作動させるためコンタクトアームを上死点まで操作した状態を示す断面図である。  
5

図 8 は、トリガレバーを回動操作して起動バルブが ON された瞬間の作動状態を示す図 7 と同じ起動装置の断面図である。

図 9 は、釘打機の反動によりコンタクトアームが下死点方向に作動した状態を示す図 7 と同じ起動装置の断面図である。

図 10 は、トリガレバーを最大引き位置まで引き操作して単発打ちモードを保持させた状態を示す図 7 と同じ起動装置の断面図である。  
10

図 11 は、本発明の第 2 の実施例にかかる起動装置を示す断面図である。

図 12 は、単発打ちモードによりコンタクトアームを上死点まで操作した状態を示す図 11 と同じ起動装置の断面図である。  
15

図 13 は、トリガレバーを操作して釘打機が起動された瞬間の作動状態を示す図 11 と同じ起動装置の断面図である。

図 14 は、トリガレバーを最大引き位置まで引き操作して単発打ちモードを保持させた状態を示す図 11 と同じ起動装置の断面図である。  
20

### 発明を実施するための最良の形態

#### [第 1 の実施例]

本発明の第 1 の実施例にかかる釘打機の起動装置を図 1 乃至図 11 に基づいて説明する。図 1 に示すように、釘打機 1 は、後方に向けてグリップ部 8 が一体に形成されたハウジング 2 を備える。ハウジング 2 には、打撃機構が収納される。打撃機構は、ピストン 4 とシリンダ 5 から構成される。ピストン 4 の下面には、釘を打撃するドライバ 3 が結合される。また、ピストン 4 は、シリンダ 5 に滑動自在に収容される。ハウジング 2 の先端部にはノーズ部 7 が取り付けら  
25

5 れている。ノーズ部7には、ピストン4に結合されたドライバ3を摺動案内する射出口6が形成される。前記ハウジング2に形成されたグリップ部8の内部には、グリップ部8の後端に取り付けられているエアプラグ9を介して圧縮空気源から供給される圧縮空気を貯留させるためのエアチャンバ10が設けられる。エアチャンバ10内の圧縮空気を前記シリンダ5内に供給することによって、ピストン4は衝撃的に駆動され、前記射出口6内に供給された釘はドライバ3によってノーズ部7の先端方向へ打ち出される。

10 前記ハウジング2内のシリンダ5の上方には、環状に形成されたメインバルブ11が設けられる。メインバルブ11は、シリンダ5内へエアチャンバ10内の圧縮空気を供給してピストン4を駆動し、また、ピストン4を駆動させた後の圧縮空気をシリンダ5内から大気へ排出してピストンを復帰作動させる。メインバルブ11の上端部は、前記ハウジング2の上部に配置されている上部ハウジング12に形成されている環状チャンバ13内に、収容される。環状チャンバ13内へ圧縮空気が供給されることによって、メインバルブ11はシリンダ5内をエアチャンバ10と遮断させるとともにシリンダ5を大気へ接続させるよう作動する。また、環状チャンバ13内の圧縮空気が大気に排気されることによって、メインバルブ11の下端部に作用しているエアチャンバ10内の圧縮空気の作用によって、メインバルブ11は、シリンダ5内を大気と遮断させるとともにエアチャンバ10へ接続させるよう作動する。

15 20 更に、前記グリップ部8の基部には、起動バルブ15が設けられている。起動バルブ15は、前記メインバルブ11が収容されている環状チャンバ13内の圧縮空気を制御してメインバルブ11を作動させて、釘打機1を起動させる。図2に示すように、起動バルブ15は、中空状のパイロット弁18と、バルブシステム19により構成されている。パイロット弁18は、下端のピストン部がシリンダ状に形成され、バルブハウジング16内に摺動自在に収容される。バルブシステム19は、上端部が前記パイロット弁18の中空部内に収容されるとともに下端が前記バルブハウジング16から突出されるように配置される。パイロット弁18の上部には、弁体が一体に形成されている。弁体は、前記環状チャンバ1

3に連通しているエア通路17を前記エアチャンバ10と排気チャンバ14間に選択的に接続せるように作動する。また、前記バルブシステム19は、前記バルブハウジング16内の前記パイロット弁18のピストン部の下方に形成されるバルブチャンバ20内を大気と遮断又は連通状態にさせるように作動する。更に、  
5 前記バルブシステム19は、前記パイロット弁18と協働して該バルブチャンバ20内への圧縮空気の流入又は遮断を制御するように作動する。

前記バルブシステム19には、バルブハウジング16内に形成された筒状部21内に嵌合される第一Oリング22と前記パイロット弁18の中空部内に嵌合される第二Oリング23とが備えられる。図3Aに示すように、バルブシステム  
10 19が下死点に配置されている操作前には、第一Oリング22はバルブハウジング16の筒状部21内に嵌合されてバルブチャンバ20内を大気に連通させてい  
る排気口26を遮断させる。バルブチャンバ20内には、パイロット弁18の周  
壁面に形成された開口24を介してエアチャンバ10内の圧縮空気が供給される  
。この圧縮空気の圧力によってパイロット弁18が上方へ移動されて、パイロッ  
15 牟弁18の上端が排気弁座25と密着されて、前記エア通路17を排気チャンバ  
14と遮断させるとともにエア通路17をエアチャンバ10と接続させて、メインバルブの環状チャンバ3へ圧縮空気が供給され、シリンダ5とエアチャンバ1  
0間を遮断される。

バルブシステム19が上記下死点位置から上方へ操作されて、図3Bに示  
20 すようにバルブシステム19が下死点からA寸法のON位置（第1の中間位置）まで作動されると、バルブシステム19の第一Oリング22が、バルブハウジング16の筒状部21から抜け出され、バルブチャンバ20内の圧縮空気が排気口26から排気されてバルブチャンバ20内の圧力が低下する。これによって、パイロット弁18はエアチャンバ10内の圧縮空気によって下方向に作動されて、パイロット弁18の上部に配置されている第三Oリング27が環状スリープ28の上  
25 端に形成されている給気弁座29と嵌合してエア通路17とエアチャンバ10間を遮断させる。さらに、パイロット弁18の上端が排気弁座25から離反することによって、エア通路17を排気チャンバ14へ連通させて、環状チャンバ13

内の圧縮空気が大気へ排気される。これによって、メインバルブ 1 1 が上方へ作動して、シリンド 5 内をエアチャンバ 1 0 と連通させ、エアチャンバ 1 0 内の圧縮空気がシリンド 5 内へ供給される。

起動バルブ 1 5 のバルブチャンバ 2 0 内の圧縮空気が排気されてパイロット弁 1 8 が下方に作動して起動バルブ 1 5 が ON 状態に作動すると、パイロット弁 1 8 の中空部内にバルブシステム 1 9 の第二 O リング 2 3 が嵌合されて、開口 2 4 を介してバルブチャンバ 2 0 内へ供給される圧縮空気が遮断される。起動バルブ 1 5 が ON された後バルブシステム 1 9 が下方向へ操作されると、バルブシステム 1 9 の第一 O リング 2 2 がバルブハウジング 1 6 の筒状部 2 1 に嵌合して、バルブハウジング 1 6 は大気と遮断される。しかし、このときには上記のように第二 O リング 2 3 がパイロット弁 1 8 の中空内へ嵌合されておりバルブチャンバ 2 0 内への圧縮空気の流入を遮断させているので、起動バルブ 1 5 は ON 状態を維持する。図 3 C に示すように、バルブシステム 1 9 が下死点から B 寸法の OFF 位置（第 2 の中間位置）まで作動されると、バルブシステム 1 9 の第二 O リング 2 3 がパイロット弁 1 8 の中空部から抜け出されて、バルブチャンバ 2 0 内へ開口 2 4 を介して圧縮空気が供給される。この圧縮空気によって、パイロット弁 1 8 が上方へ作動されて、起動バルブ 1 5 が OFF 状態に作動される。

すなわち、バルブシステム 1 9 が下死点位置から図 3 B に示す A 寸法分上方に向けた ON 位置（第 1 の中間位置）へ操作されることによって、起動バルブ 1 5 が ON 状態に作動されて打撃機構が駆動される。一方、上記 ON 作動状態からバルブシステム 1 9 が下方に操作されて図 3 C に示すように下死点位置から B 寸法の OFF 位置（第 2 の中間位置）まで作動されたときには、起動バルブ 1 5 が OFF 状態に作動されて打撃機構は初期状態に復帰される。

言い換えると、バルブシステム 1 9 は、下死点と、上死点と、下死点から上死点方向に作動されるときに OFF 作動状態の起動バルブを ON 作動させる第 1 の中間位置（図 3 B）と、上死点から下死点方向に作動されるときに ON 作動状態の起動バルブを OFF 作動させる第 2 の中間位置（図 3 C）と、の間で作動される。また、第 1 の中間位置（図 3 B）は、第 2 の中間位置（図 3 C）よりも

、上死点側に位置する。

起動バルブ 15 のバルブハウジング 16 から下方へ突出されているバルブシステム 19 の下方には、このバルブシステム 19 を操作するための起動装置 30 が形成される。起動装置 30 は、トリガレバー 31 と、コンタクトアーム 32 とにより構成されている。トリガレバー 31 は、グリップ部 8 を把持した手の指によって操作できるように、グリップ部 8 の基部に回動可能に支持させて形成されている。コンタクトアーム 32 は、下端部が射出口 6 の先端方向に突出して配置され、釘を打ち込み案内する射出口 6 が形成されたノーズ部 7 を被打込材へ押し当てるこことによって操作される。トリガレバー 31 は、断面U字状に形成され、その一端側がハウジング 2 に枢着軸 33 によって回動可能に枢支されている。該トリガレバー 31 の両側壁の間には、前記起動バルブ 15 のバルブシステム 19 の下端と係合して該バルブシステム 19 を操作するためのコンタクトレバー 34 が配置される。コンタクトレバー 34 の一端側はトリガレバー 31 の側壁間に回転軸 35 によって回動自在に支持されて、枢支部 34 b が形成される。一方、コンタクトレバー 34 の他端側はトリガレバー 31 の枢着軸 33 の方向に配置されて、操作端 34 a が形成される。

図 1 に示すように、コンタクトアーム 32 はノーズ部 7 に形成されている射出口 6 に沿って摺動できるように、ノーズ部 7 に支持されている。このコンタクトアーム 32 の下端部は、射出口 6 の先端方向に突出して配置されている。釘打機 1 によって釘打ちを行う際にノーズ部 7 の射出口 6 を被打込材面へ当接させることによって、コンタクトアーム 32 は上方へ摺動操作される。また、図 2 に示すように、コンタクトアーム 32 の上端部にはL字片 37 が固定されている。該L字片 37 の上方に向いた垂直部 37 a は、前記コンタクトレバー 34 の操作端 34 a と対向して配置される。これにより、コンタクトアーム 32 が上方へ作動されることによって、コンタクトレバー 34 の操作端 34 a は、上方位置へ作動される。上記L字片 37 の水平部に当接するようにバネ 38 が配置されており、これによりコンタクトアーム 32 の下端がノーズ部 7 の射出口 6 の先端方向へ突出されるように、付勢されている。

前記コンタクトアーム32の先端に取り付けたL字片37の垂直部37aには、連続打ちモードと単発打ちモードとを設定する切換作動部材40が摺動可能に担持されている。該切換作動部材40は前記L字片37の垂直部37aを収容するように筒状に形成されており、コンタクトアーム32との間に配置されているバネ41によって上方へ向けて付勢されている。上記切換作動部材40とトリガレバー31との間には、切換作動部材40から突出形成された係合突部42と、トリガレバー31に突出形成された係合頸部43となる係合手段とが形成されている。トリガレバー31が回動操作されたときに、トリガレバー31の係合頸部43は、切換作動部材40の係合突部42と上下方向に係合する。前記切換作動部材40は、コンタクトアーム32が操作された後にトリガレバー31を引き操作する単発打ちモードの設定時に、コンタクトアーム32の操作によってコンタクトアーム32と一緒に上動された切換作動部材40の下側にトリガレバー31の係合頸部43を係合させて、切換作動部材40とコンタクトアーム32とが下方向へ移動するのを阻止する。この結果、コンタクトレバー34の操作端34aが切換作動部材40と係合するため、コンタクトレバー34の回動量を規制され、起動バルブ15はON状態に保持される。

更に、前記起動装置30には、トリガレバー31に枢支されているコンタクトレバー34の回動量を規制させるための回動規制手段（回動規制機構）が形成されている。該回動規制手段は、作動レバー44によって構成されている。作動レバー44は、前記トリガレバー31を回動自在に支持している枢着軸33によって、トリガレバー31の両側壁の内側で回動自在に支持されている。該作動レバー44は切換作動部材40が上方へ作動されて単発打ちモードに設定された時に、切換作動部材40の上端面と係合することによって回動される。そして、該作動レバー44が該作動レバー44に形成された操作片45をトリガレバー31に枢支されているコンタクトレバー34の中途部分と係合することによって、前記トリガレバー31が中途部まで操作された状態の時の前記コンタクトレバー34の回動量が規制される。

上記構成の釘打機 1 の起動装置 3 0 による連続打ちモードと単発打ちモードの各作動態様を説明する。

連続打ちモードを選択する場合は、図 4 に示すように、まずグリップ部 8 を把持している手の指によってトリガレバー 3 1 を引き操作して、トリガレバー 3 1 を最大引き位置まで回動させる。この状態では、コンタクトレバー 3 4 の操作端 3 4 a は切換作動部材 4 0 の上端面に支持されている。このため、トリガレバー 3 1 の回動によってコンタクトレバー 3 4 の枢支部 3 4 b 側が上方へ移動して操作端 3 4 a 側を中心として回動されるが、起動バルブ 1 5 のバルブシステム 1 9 が ON 位置まで操作されることはなく釘打機 1 は起動されない。

次に、釘打機 1 を上方から被打込材面へ向けて振り下ろしてノーズ部 7 の先端を被打込材の表面に打ち当てるようにして、コンタクトアーム 3 2 を操作する。このとき、図 5 に示すように、切換作動部材 4 0 の係合突部 4 2 はトリガレバー 3 1 の係合頸部 4 3 の下面と係合して上方へ移動できないから、コンタクトアーム 3 2 の上端に固定されている L 字片 3 7 の垂直部 3 7 a が上動して、コンタクトレバー 3 4 の操作端 3 4 a が押し上げられ、コンタクトレバー 3 4 は枢支端 3 4 b 側を中心に回動する。この結果、バルブシステム 1 9 が前述の図 3 B に示す ON 位置（第 1 の中間位置）まで操作されたときに起動バルブが ON 作動されて、メインバルブ 1 6 を介して打撃機構が作動され、被打込材に対して釘が打ち込まれる。

釘打ち終了後にトリガレバー 3 1 を引き操作したまま釘打機 1 を被打込材面から離反させるとコンタクトアーム 3 2 がバネ 3 8 によって下方に復帰移動させられ、図 6 に示すように、コンタクトアーム 3 2 の下降に従ってコンタクトレバー 3 4 は枢支部 3 4 b を中心として下死点まで回動する。このため、コンタクトレバーによって ON 位置に作動させていたバルブシステム 1 9 は下死点位置まで作動されて、起動バルブは OFF される。この結果、起動バルブ 1 5 は OFF 作動して打撃機構が初期状態に復帰する。この状態から再び釘打機 1 を振り下ろしてコンタクトアーム 3 2 を操作すると、コンタクトアーム 3 2 の上動に伴つ

てコンタクトレバー34が回動されてバルブシステム19を上死点まで押し上げるので、再度起動バルブ15がON作動し、打撃機構が駆動される。

このように、トリガレバー31を引き操作したまま釘打機1のノーズ部7を被打込材に押し付け、また離反させる操作を繰り返して行うことによってコンタクトアーム32を操作する度に起動バルブ15がON、及びOFF作動されて打撃機構が連続的に駆動されるから、連続打ちを行なうことができる。また、一連の連続した釘打ち作動が終了した後にトリガレバー31を解放操作すれば、起動バルブ15のバルブシステムが下死点まで作動して起動バルブがOFF作動して初期状態に復帰する。上記のようにトリガレバー31を開放した後では、コンタクトアーム32を操作してもバルブシステム19は起動バルブ15をONさせる位置までは操作されることはない。

次に、単発打ちモードで釘打ちを行う場合は、まず図7に示すように釘打機1のノーズ部7を被打込材に押し当ててコンタクトアーム32を上方に作動させる。これにより、コンタクトアーム32の上端に固定されているL字片37の垂直部37aの先端がコンタクトレバー34の操作端34a側を突き上げて回動させる。このL字片37の上動に伴って切換作動部材40も上動してこれによって作動レバー44が図中反時針方向に回動されてこの作動レバー44の操作片45がコンタクトレバー34の中途部に係合してコンタクトレバー34を回動させる。トリガレバー31が回動操作されていないのでこのコンタクトレバー34の回動のみでは、起動バルブ15のバルブシステム19は全く操作されていない。

その後、トリガレバー31を引き操作することによってトリガレバー31が回動されて図8に示すようにコンタクトレバー34の枢支端34b側が上方へ押し上げられて操作端34a側を中心として回動する。このコンタクトレバー34によってバルブシステム19が図3Bに示すON位置（第1の中間位置）まで押し上げ作動されたときに、起動バルブ15がONされて打撃機構が駆動され、釘打ち作動が行なわれる。

上記単発打ちモードで、トリガレバー31を引き操作して釘打機1が駆

動されるとその反動によって釘打機 1 が上方へ跳ね上がりコンタクトアーム 3 2 が下方へ作動してしまうことがある。図 9 に示すように起動バルブ 1 5 が ON されたトリガレバー 3 1 の回動位置で、コンタクトレバー 3 4 が下方向へ作動した場合でも切換作動部材 4 0 がトリガレバー 3 1 と係合して上方位置に保持される  
5 ので、作動レバー 4 4 がこの切換作動部材 4 0 と係合して回動された位置に配置されている。このため、この作動レバー 4 4 に形成されている操作片 4 5 がコンタクトレバー 3 4 の中途部と係合してコンタクトレバー 3 4 の回動量を規制せ  
るよう作用するので、これによって起動バルブ 1 5 のバルブシステム 1 9 が図 3  
C に示す OFF 位置（第 2 の中間位置）より上側に保持されるので、反動によつ  
10 て上動した釘打機 1 が再度被打込材へ着地することによるドリブル打ちは発生し  
ない。

釘打機 1 を駆動して釘打ちが行われた後にトリガレバー 3 1 を引き操作  
したまま釘打機 1 を被打込材から離反させてコンタクトアーム 3 2 を解放して下  
方に復帰移動させようとすると、図 10 に示すように、切換作動部材 4 0 の係合  
15 突部 4 2 がトリガレバー 3 1 の係合頸部 4 3 の上面に係合して切換作動部材 4 0  
の下死点への移動が規制される。コンタクトレバー 3 4 はこの切換作動部材 4 0  
の上端面と係合されることによって回動量が規制されるので、バルブシステム 1 9  
が ON 状態を維持する位置に保持され、メインバルブ 1 1 もオン状態のままであるため打撃機構が初期状態に復帰動作できず、したがって、再度コンタクトアーム 3 2 が被打込材に対して押しつけ操作されても打撃機構は駆動されない。つまり連続打ちはできない。従って、ドリブル打ちが防止される。  
20

図 10 に示す状態から引き操作しているトリガレバー 3 1 を解放することにより、切換作動部材 4 0 の係合突部 4 2 とトリガレバー 3 1 の係合頸部 4 3 との係合状態が解除するので、切換作動部材 4 0 とコンタクトアームが下死点位置まで作動して、この切換作動部材 4 0 によって回動されていた作動レバー 4 4 も時針方向へ回動してコンタクトレバー 3 4 の回動規制が解除され回動し、これに伴ってバルブシステム 1 9 も下死点位置まで下方に作動する。これによって、起動バルブ 1 5 が OFF 作動して図 2 の初期状態に復帰する。したがって、同じ操  
25 動

作手順を繰り返すことにより単発打ちを行なうことができる。

以上のように、この実施例においては、コンタクトレバー34の回動量を規制させる回動規制手段（回転規制機構）を、単発打ちモードに作動された切換操作部材40によって回動される作動レバー44によって構成する。この作動レバー44を起動バルブ15のバルブシステム19を作動させるコンタクトレバー34の中間部と対向して配置させ、前記作動レバー44が切換操作部材40によって回動されることによってトリガレバーが中間位置まで引き操作されたときのコンタクトレバー34の回動量を規制させて、起動バルブ15のON作動状態が保持されるようにバルブシステム19を保持させる。このため、釘打ち時の反動を減少させるように、連続打ちモード時にコンタクトアーム32の操作ストロークの早いタイミングで釘打機1を起動するようにバルブシステム19の操作ストロークの早いタイミングで起動バルブ15がON作動するように起動バルブ15を設定した場合であっても、前記作動レバー44によってコンタクトレバー34の回動量を規制させて起動バルブ15がON作動状態を保持するようにされるので、単発打ちモード時のドリブル打ちの発生が防止される。

また、上記作動レバー44をコンタクトレバー34の中間部と係合させるようにしているので、トリガレバー31を最大に引き操作した状態ではコンタクトレバー34と作動レバー44とが干渉しなくなり、トリガレバー31を最大に引き操作した状態でのコンタクトレバー34によるバルブシステム19の作動位置が起動バルブ15がONされる位置より下側に設定される。このため、コンタクトアーム32を操作した後にトリガレバー31を操作して単発打ちモードに起動装置30を保持した状態で、その後に釘打機1をエア供給源へ接続したときの誤作動を防止することができる。

## 25 [第2の実施例]

図11乃至図14は、本発明の釘打機の第2の実施例を示す。図11に示すように、この実施例における起動装置50では、前述の第1の実施例と同様に、コンタクトアーム32の上端に連結したL字片37の垂直部37aを収容す

るよう簡状に形成された切換作動部材 5 1 がコンタクトアーム 3 2 の間に配置されているバネ 5 2 によって上方へ向けて付勢されて保持されている。この切換作動部材 5 1 に突出形成されている係合突部 5 3 は、トリガレバー 3 1 に形成されている係合頸部 4 3 と係合する。このため、コンタクトアーム 3 2 を操作した後にトリガレバー 3 1 を引き操作する単発打ちモード時に、切換作動部材 5 1 とコンタクトアーム 3 2 の下方向へ移動が規制される。

更に本実施例によれば、前記切換作動部材 5 1 の後方側の上方に向けて突出させた操作片 5 4 が切換作動部材 5 1 と一体に形成される。この切換作動部材 5 1 がトリガレバー 3 1 と係合されて上方位置に保持されて単発打ちモード状態に設定されたときに、トリガレバー 3 1 に枢支されているコンタクトレバー 3 4 の中途部を前記操作片 5 4 と係合させることによって、トリガレバー 3 1 を中途まで引き操作した状態でのコンタクトレバー 3 4 の回動量が規制される。この結果、起動バルブ 1 5 のバルブシステム 1 9 は、起動バルブ 1 5 を OFF させる位置よりも上方に保持される。

また、コンタクトアーム 3 2 を操作した後で、トリガレバー 3 1 を最大引き位置まで引き操作して単発打ちモードに設定した状態では、コンタクトレバー 3 4 の枢支端 3 4 b が更に上方へ回動される。しかしながら、この回動に伴つてコンタクトレバー 3 4 は前記操作片 5 4 と係合されている中途部を中心として回動されるので、コンタクトレバー 3 4 のバルブシステム 1 9 を押圧操作している位置が大きく変動しない。このため、バルブシステム 1 9 は起動バルブ 1 5 を ON させる位置よりも下側に保持され、この状態で釘打機を圧縮空気供給源に接続しても誤作動が発生することがない。

この実施例による起動装置 5 0 が実施された釘打機を被打込材へ向けて振り下ろして連続的に釘を打ち込む連続打ちモードでの作動は、前述の実施例と全く同様に行われる。まず、トリガレバー 3 1 を引き操作した状態を保持したまま釘打機 1 のノーズ部 7 を被打込材に打ち当てるように釘打機 1 を振り下ろし操作する。この操作によってコンタクトアーム 3 2 が上方へ操作されて、起動バル

5 ブ 1 5 のバルブシステム 1 9 が起動バルブ 1 5 をON作動させる位置まで作動されたときに、釘打機 1 が起動される。トリガレバー 3 1 を起動操作したままの状態で釘打機 1 のノーズ部 7 を被打込材から離反させてコンタクトアーム 3 2 を解放操作すると、コンタクトアーム 3 2 の上端のL字片 3 7 が下方に移動する。これ  
10 に伴ってコンタクトレバー 3 4 が回動して、バルブシステム 1 9 が起動バルブをOFF作動させる位置まで作動され、起動バルブ 1 5 がOFF状態に復帰する。この後、再度釘打機のノーズ部 7 を被打込材へ打ち当ててコンタクトアーム 3 2 を操作すると、コンタクトレバー 3 4 が再度回動されてバルブシステム 1 9 が再度押し込まれて起動バルブ 1 5 がON作動し、釘打機 1 が起動する。すなわち、トリガレバー 3 1 を引き操作している限り、コンタクトアーム 3 2 の操作を繰り返すだけで釘打機 1 を連続的に起動させることができる。

次に、単発打ちモードを選択する場合は、まず釘打機 1 のノーズ部 7 を被打込材の釘打ち箇所へ押し付け操作する。これによってコンタクトアーム 3 2 が操作されてコンタクトアーム 3 2 の上端部が上方へ移動する。L字片 3 7 によってコンタクトレバー 3 4 の操作端 3 4 a が上方へ押し上げられて、コンタクトレバー 3 4 が回動される。この状態では、トリガレバー 3 1 が回動操作されていないので、上記のコンタクトレバー 3 4 の回動によっては起動バルブ 1 5 のバルブシステム 1 9 は作動されない。また、このとき切換作動部材 5 1 が、コンタクトアーム 3 2 の上方への移動に伴って上方へ移動される。この状態からトリガレバー 3 1 を引き操作すると、図 12 に示すように、トリガレバー 3 1 が回動されることによってコンタクトレバー 3 4 の枢支部 3 4 b 側が上方側へ移動される。さらに、コンタクトレバー 3 4 がL字片 3 7 によって支持されている操作端 3 4 a 側を中心として回動される。これによって、起動バルブ 1 5 のバルブシステム 1 9 が押し上げられバルブシステム 1 9 の位置が起動バルブ 1 5 をON作動させる位置まで操作されたときに、起動バルブ 1 5 がON作動して釘打機 1 が起動される。  
25

釘打機 1 が駆動された瞬間に反動によって釘打機 1 が上動して被打込材面から離反することによってコンタクトアーム 3 2 が下方向へ戻った場合には、

L字片37の下降によってコンタクトレバー34の操作端34a側が下方向に回動してこれによってバルブシステム19が下死点方向へ戻される。しかしながら、図13に示すように、切換作動部材51はトリガレバー31と係合して上方位置に保持されており、コンタクトレバー34がこの切換作動部材51に一体に形成された操作片54と係合して回動量が規制される。このため、バルブシステム19が起動バルブ15をOFF作動させる位置までは下降しない。従って、起動バルブ15がON状態を維持しているので、反動で上動した釘打機1が下降して再度コンタクトアーム32が操作された場合でも釘が打ち込まれることがない。すなわちドリブル打ちが発生することがない。

また、釘打機1がエア供給源に接続されていない状態でコンタクトアーム32を操作してこの後にトリガレバー31を操作して単発打ちモードに保持して、この後釘打機1を圧縮空気供給源に接続したときには、図14に示すように、トリガレバー31が最大に引き操作された状態であり、この状態では、コンタクトレバー34は前記切換作動部材51に一体に形成されている操作片54と係合することなく先端の操作端34aが切換作動部材51の上端面と係合されている。このため、起動バルブ15のバルブシステム19が起動バルブ15をONさせる位置より上方へは移動しない。従って、この単発打ちモードの設定操作を行った後で釘打機1に圧縮空気を供給させても釘打機1が誤作動してしまうことがない。

## 20 産業上の利用可能性

本発明は、連続打ち、単発打ちの各モードの切換え設定がトリガレバーとコンタクトアームの2つの部材の操作順を選択することによって自動的に行える釘打機において、単発打ちモード及び連続打ちモードとを切換設定する切換作動部材を設けるとともに、単発打ちモードに設定された前記切換作動部材と協働してコンタクトレバーの回動を規制させる回動規制機構を設け、該回動規制機構によって単発打ちモード時のトリガレバーの中間の引き操作位置におけるコンタクトレバーの回動量を規制する。これによって、単発打ちモード時に起動バルブ

がON作動状態を維持するようにバルブシステムが保持される。

このため、連続打ちモードでの連続打ち込み時の釘打機の反動を減少させることができ、さらに、単発打ちモード時のドリブルの発生と、単発打ちモードを保持した状態でエアチャックを接続したときの誤作動とが防止される。

## 請 求 の 範 囲

1. 釘を打撃するドライバが一体に結合されたピストンと、前記ピストンを摺動自在に収容するシリンダとを、有する 打撃機構と、

5 前記打撃機構を収容し、先端部に前記ドライバを摺動自在に案内するノーズ部が取り付けられている ハウジングと、

シリンダ内に圧縮空気を供給して前記打撃機構を駆動するとともにシリ

ンダ内の圧縮空気を排気して打撃機構を初期位置に復帰させる 起動バルブと、

指によって操作される トリガレバーと、

10 前記ノーズ部を被打込材へ接触させることによって操作される コンタクトアームと、

一端側が回動自在に枢支されるとともに、他端の操作端がコンタクトアームの上端と対向して配置され、前記トリガレバーと前記コンタクトアームの操作により回動操作される コンタクトレバーと、

15 前記起動バルブに備えられ、前記コンタクトレバーによって作動される バルブシステムと、

前記コンタクトアームの先端部に設けられ、単発打ちモードと連続打ち モードとを切換設定する 切換作動部材と、

20 前記切換作動部材が単発打ちモードに切換設定されたときに、起動バルブがON作動状態を維持するようにバルブシステムを保持させるために、前記コンタクトレバーの回動を規制する、 回動規制機構と、

を具備する、釘打機。

2. 前記回動規制機構は、前記切換作動部材によって回動されるように支持された作動レバー、を具備し、

25 前記作動レバーは、前記コンタクトレバーと対向して配置され、

前記作動レバーは、前記切換作動部材が単発打ちモードに設定されたとき に、コンタクトレバーの中途部と係合して前記コンタクトレバーの回動量を規

制する、

請求項 1 の釘打機。

3. 前記回動規制手段は、前記切換作動部材に上方に向けて形成された操作  
5 片、を具備し、

前記操作片は、前記コンタクトレバーの中途部と対向して配置され、

前記操作片は、前記切換作動部材が単発打ちモードに設定されたときに  
、前記コンタクトレバーの中途部と係合して前記コンタクトレバーの回動量を規  
制する、

請求項 1 の釘打機。

4. 前記切換作動部材は、

前記トリガレバーが操作されていない状態で、前記コンタクトアームが  
操作された場合は、上動して、単発打ちモードを設定し、

前記コンタクトアームが操作されていない状態で、前記トリガレバーが  
操作された場合は、上動が阻止されて、連続打ちモードを設定する、

請求項 1 の釘打機。

5. 前記バルブシステムは、

下死点と、

上死点と、

前記下死点から前記上死点方向に作動されるときに、OFF 作動状態の  
起動バルブをON 作動させる、第 1 の中間位置と、

前記上死点から前記下死点方向に作動されるときに、ON 作動状態の起  
25 動バルブをOFF 作動させる、第 2 の中間位置と、

の間で作動され、

前記第 1 の中間位置は、前記第 2 の中間位置よりも、上死点側に位置す  
る、

請求項 1 の釘打機。

6. 前記回動規制機構によりコンタクトレバーの回動が規制されたときに、  
前記バルブシステムは、前記第 2 の中間位置よりも上死点側に保持される、

5 請求項 5 の釘打機。

図 1

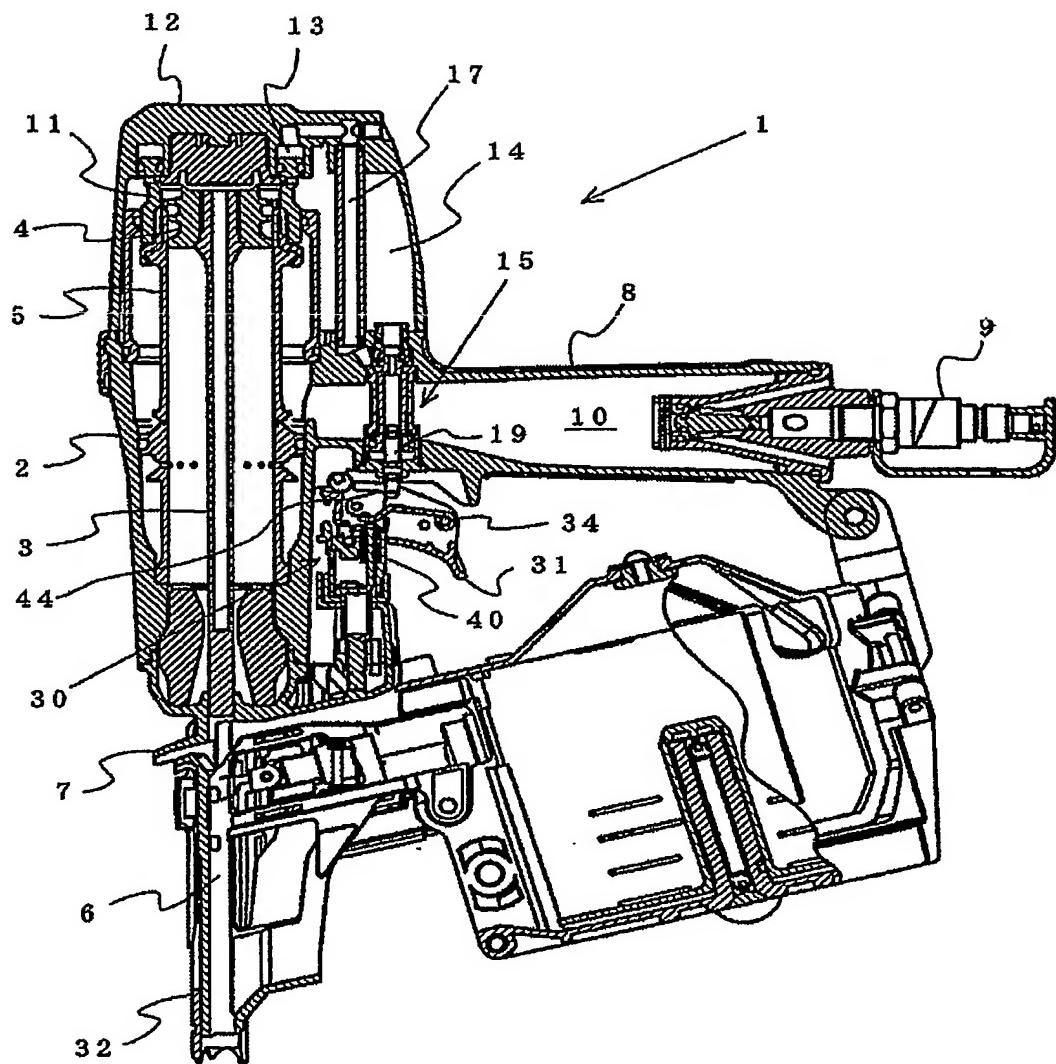


図 2

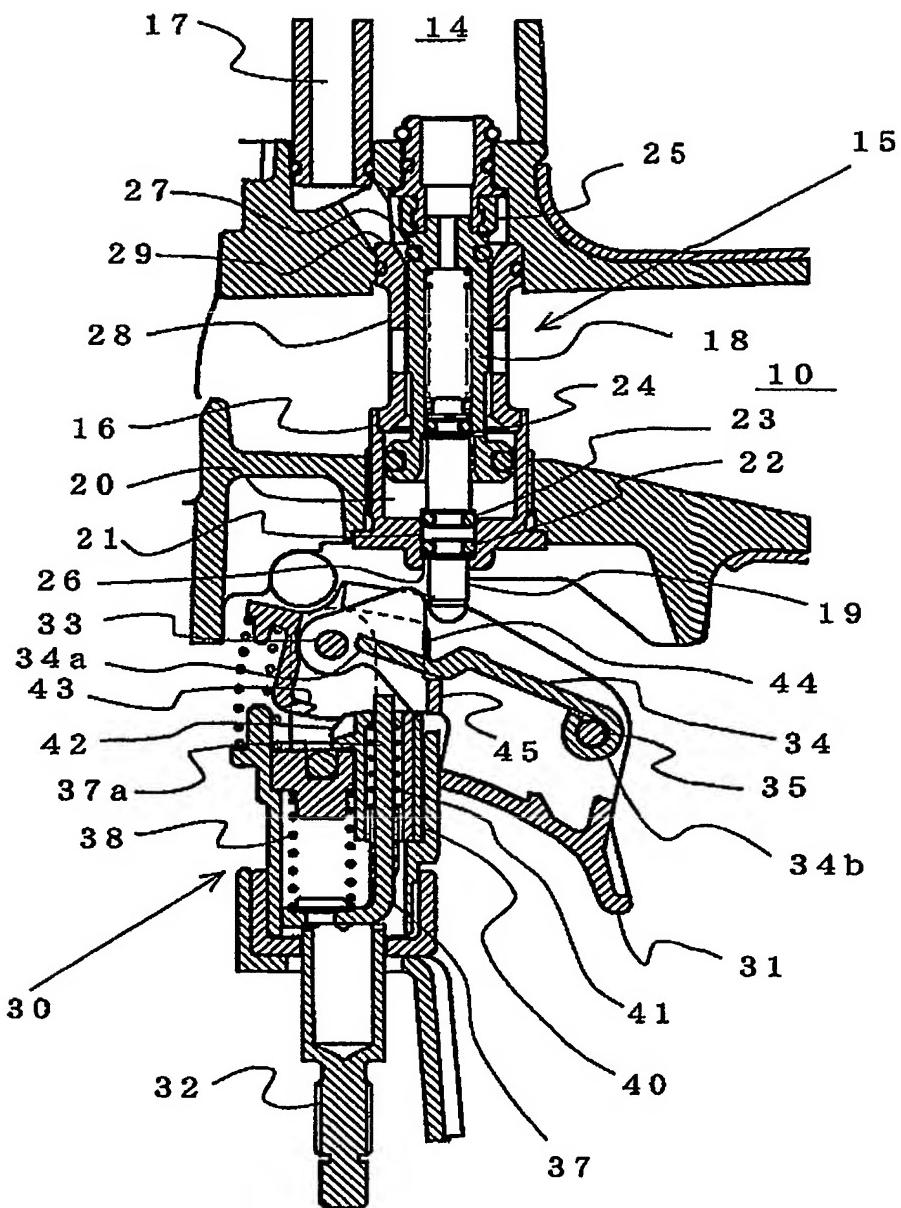


図 3C

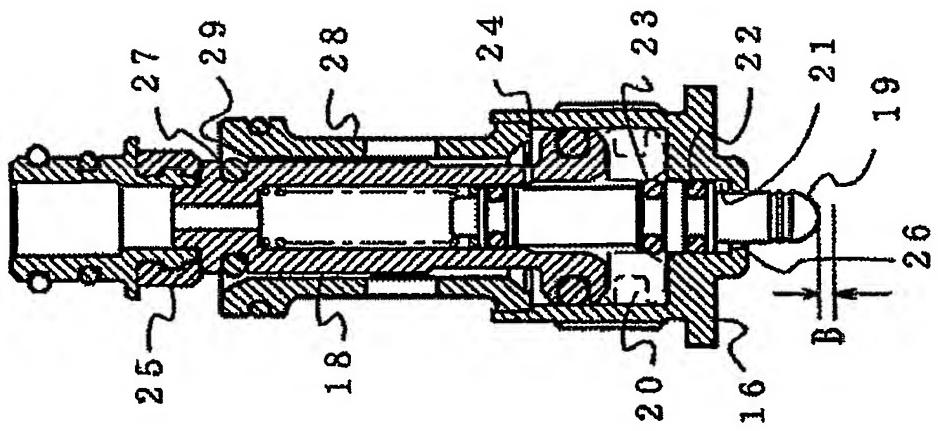


図 3B

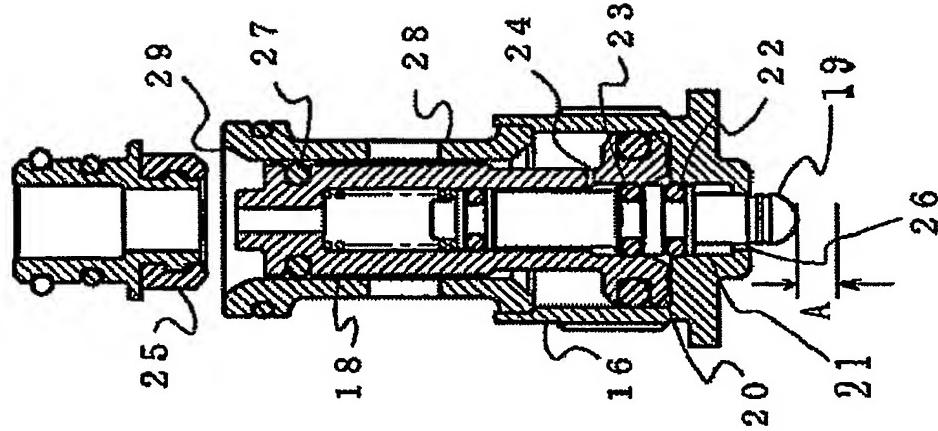


図 3A

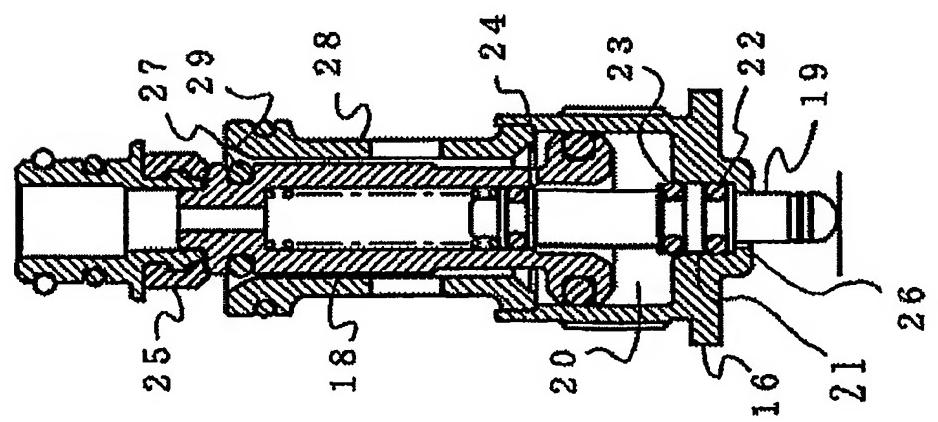


図 4

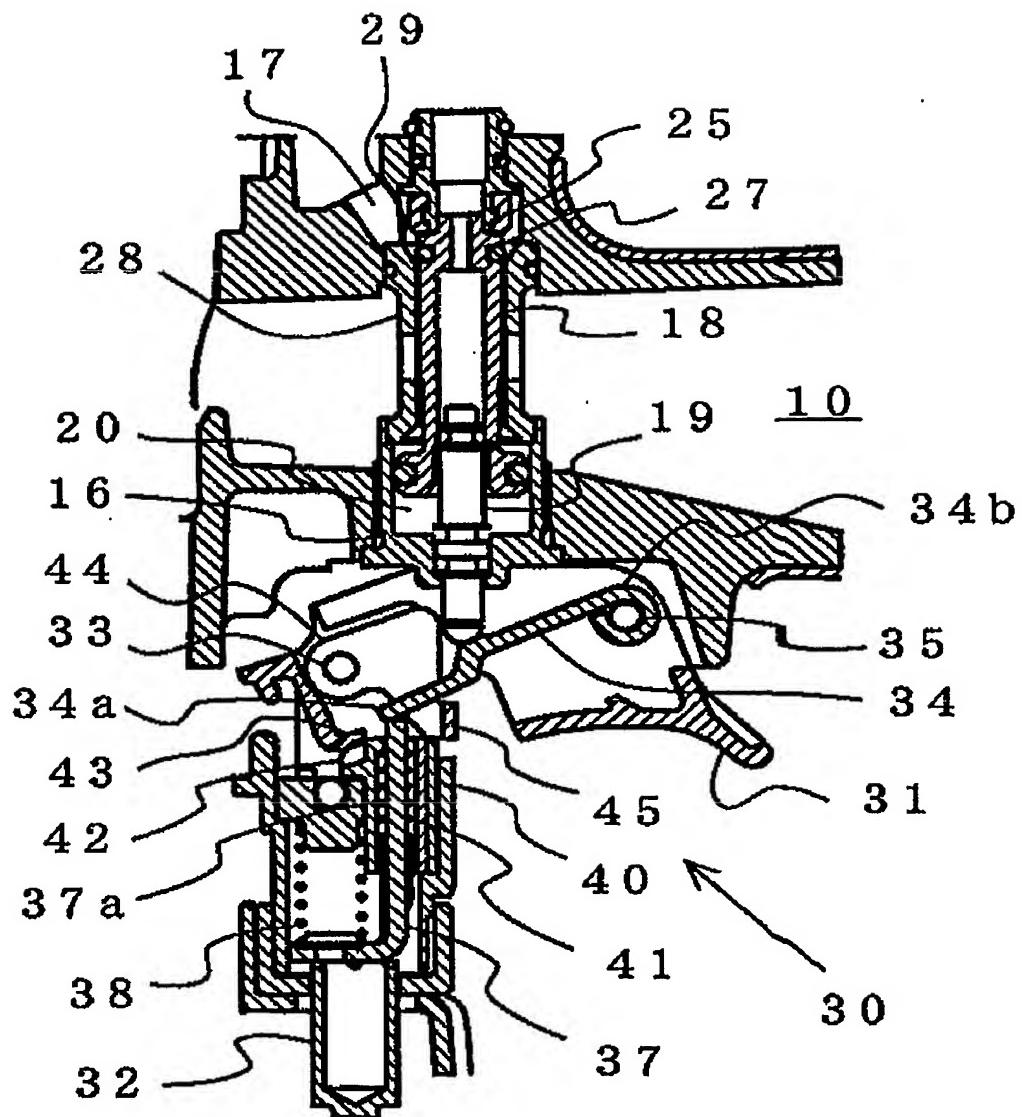


図 5

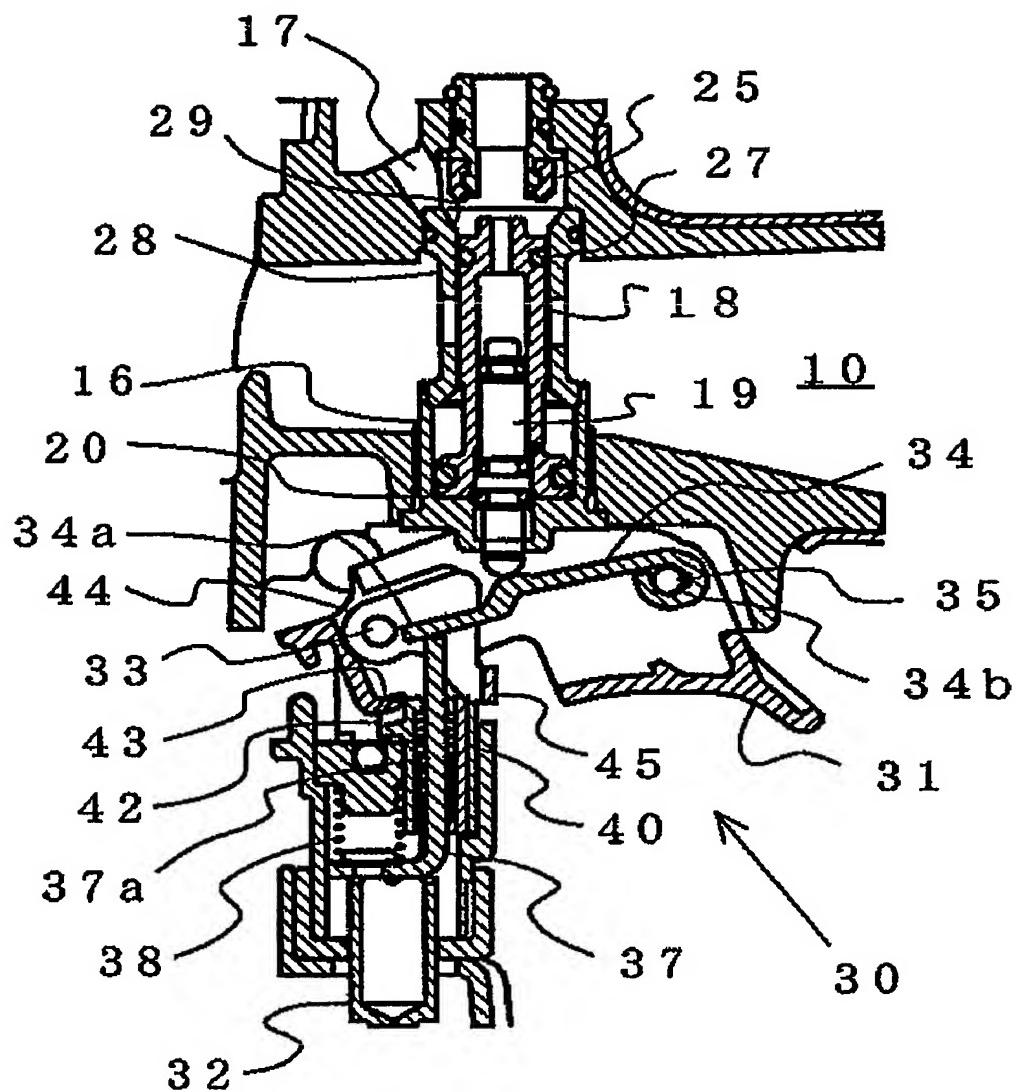


図 6

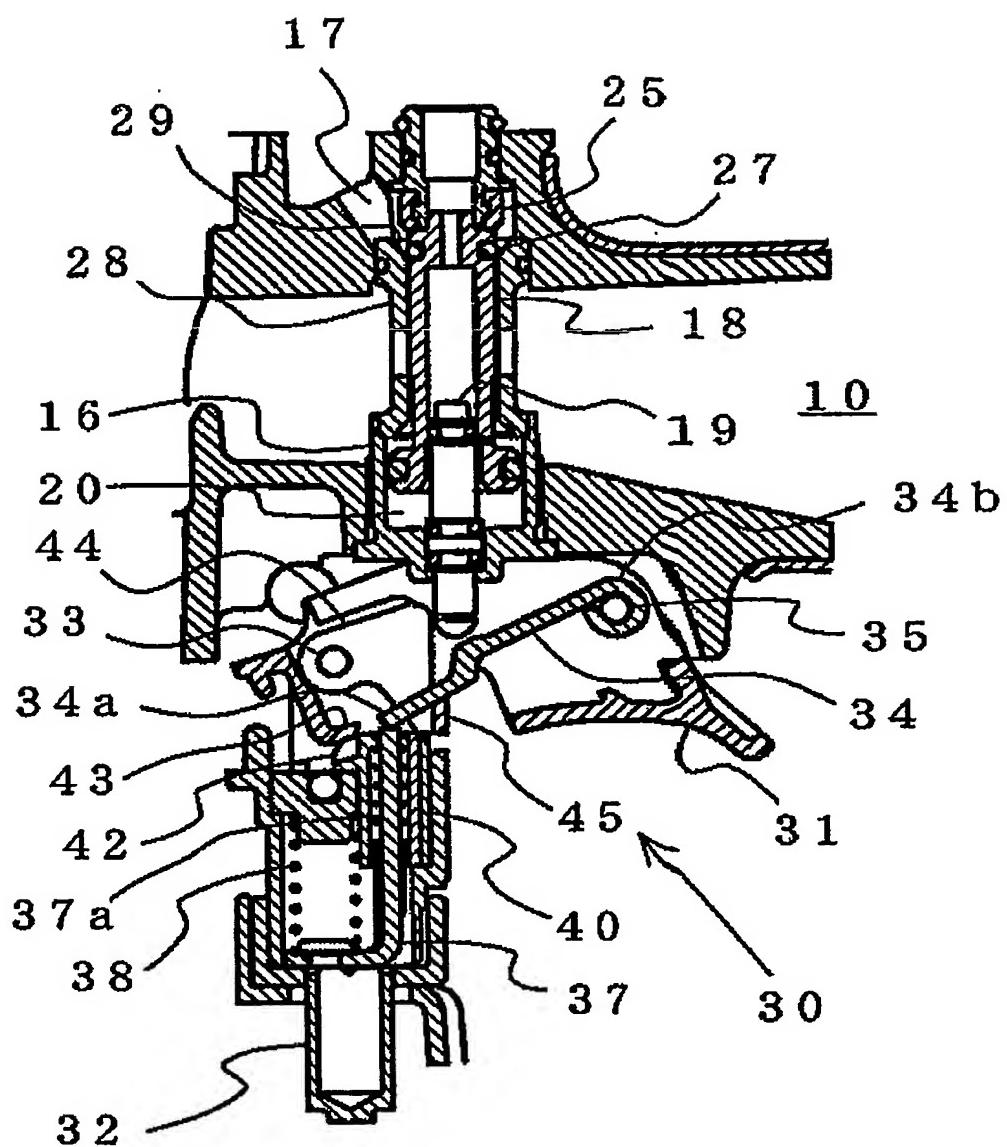


図 7

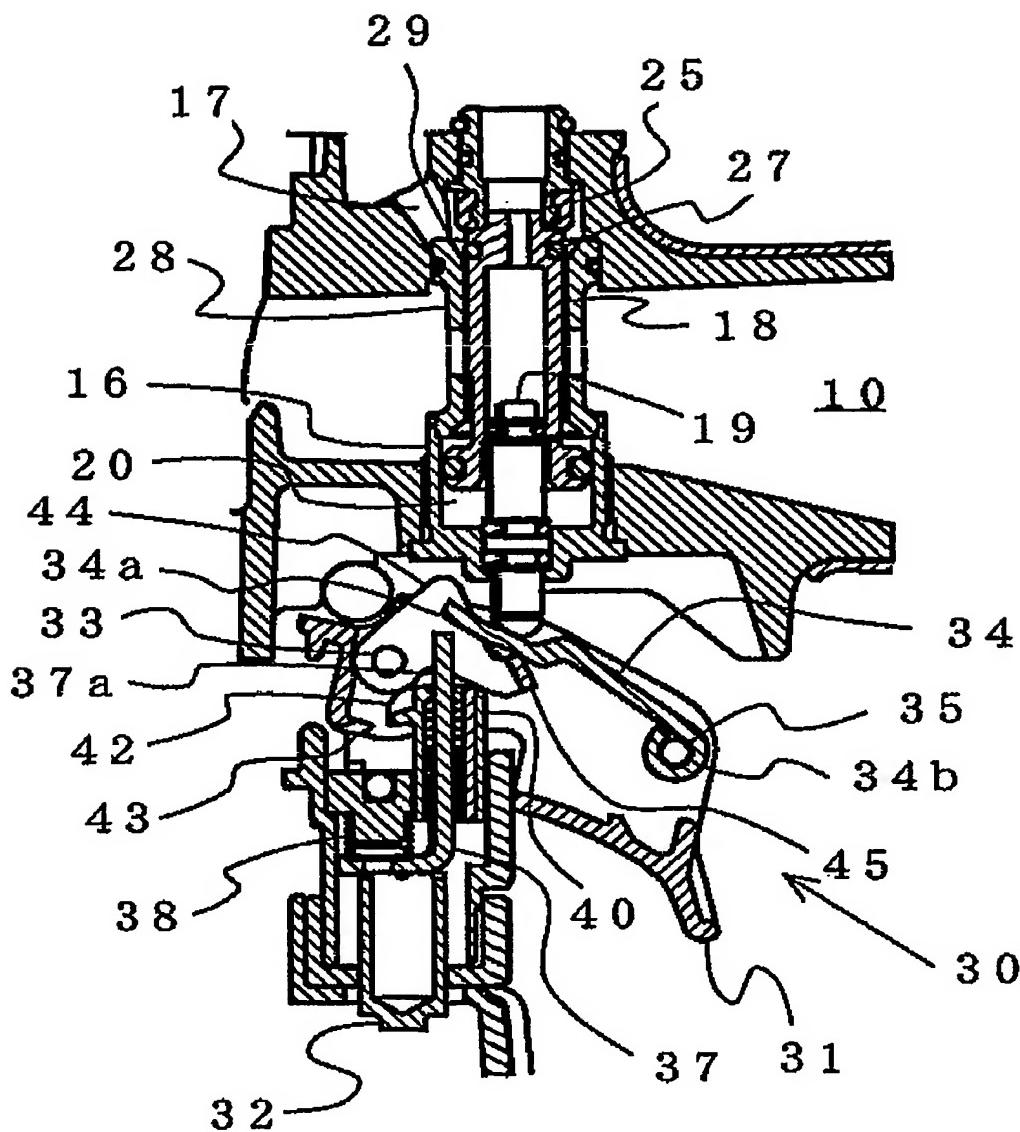


図 8

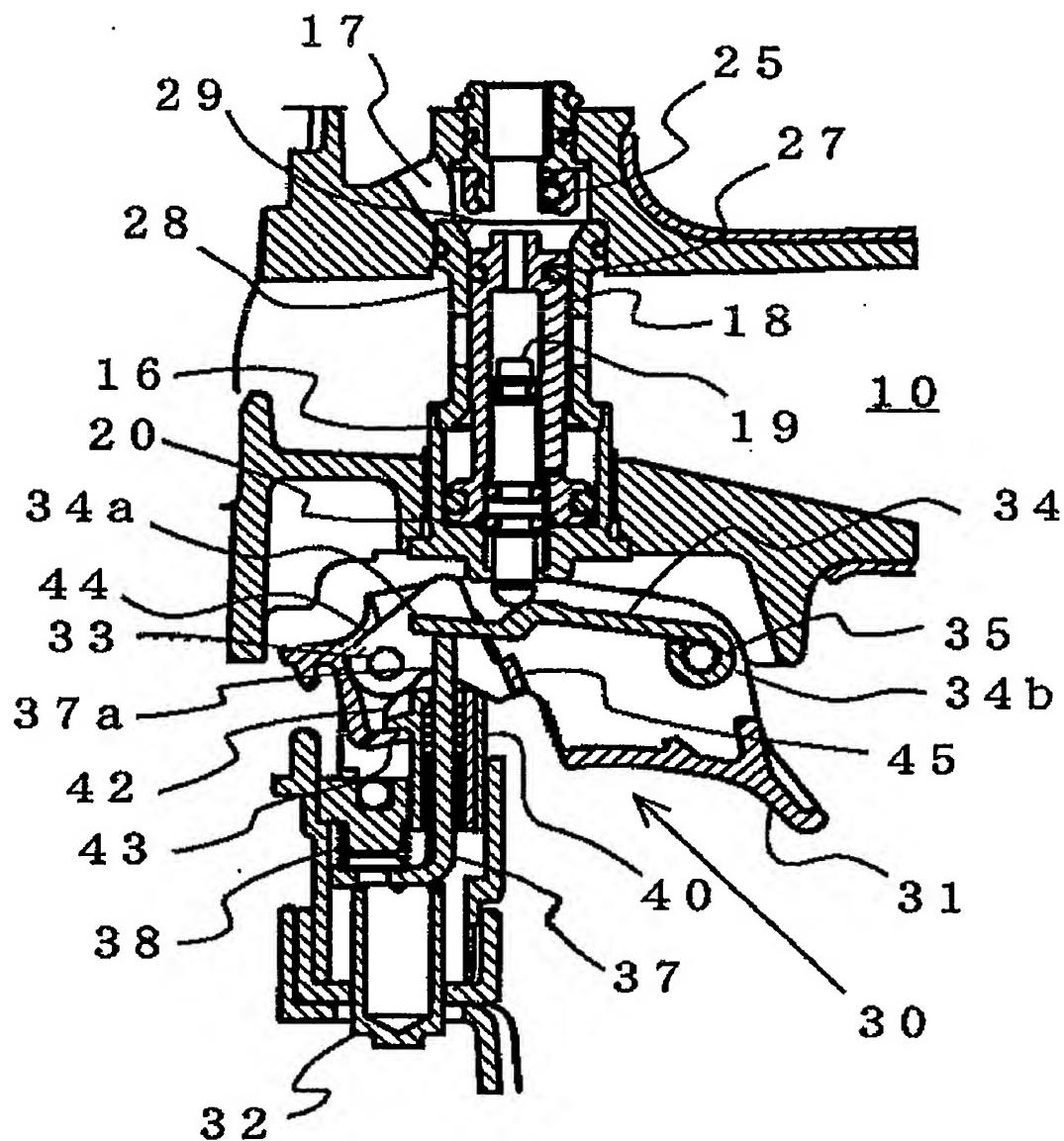


図 9

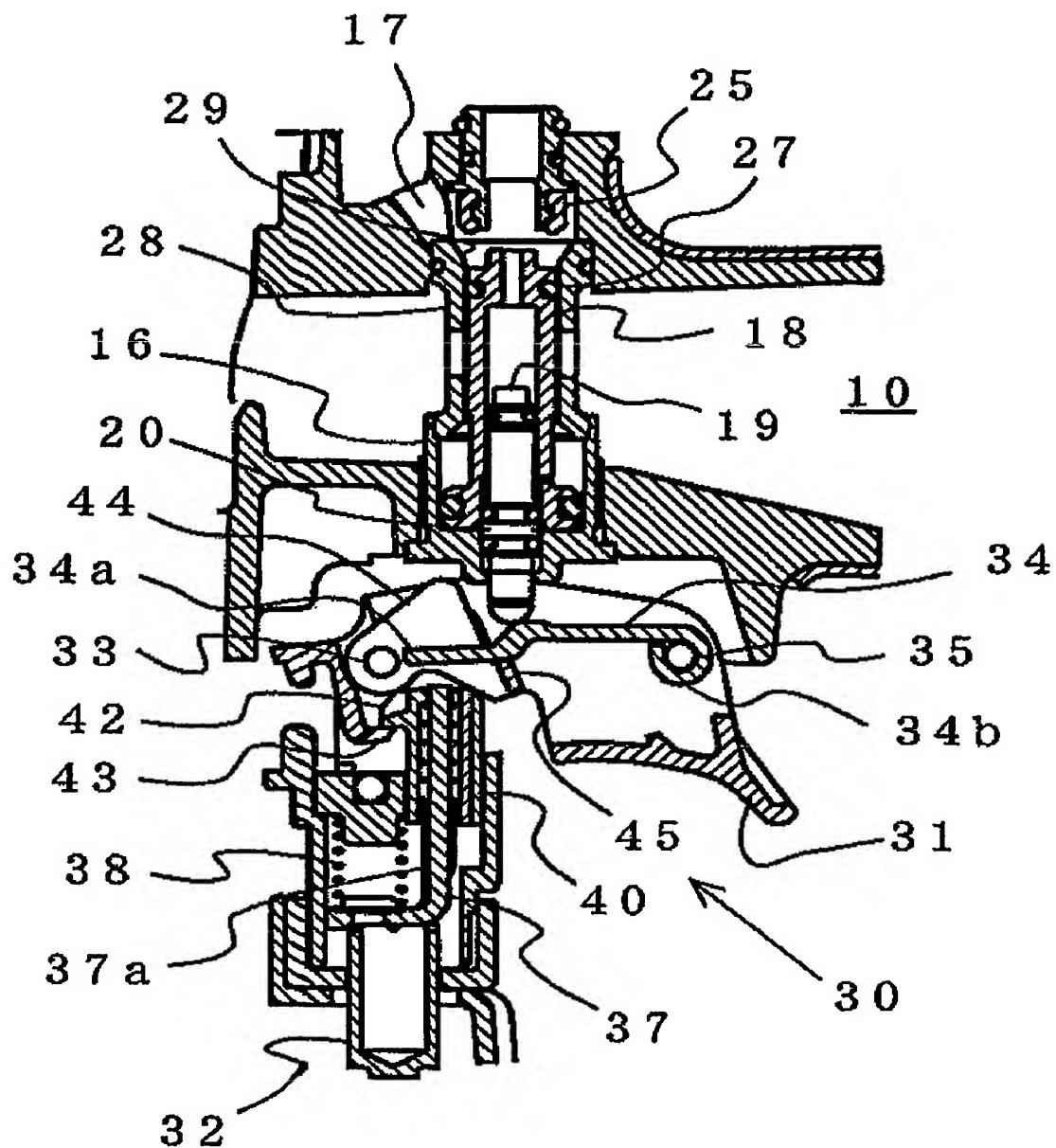


図 10

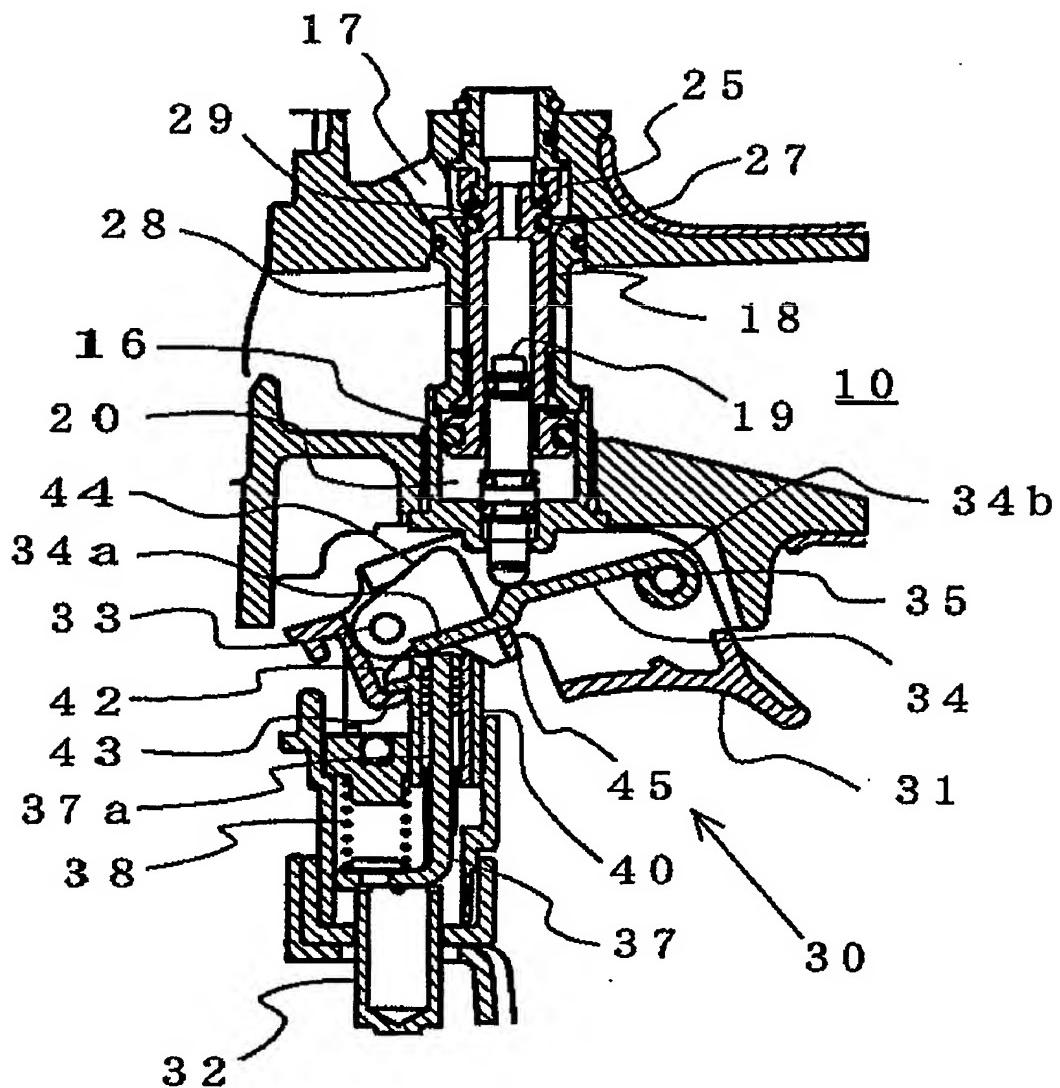


図 11

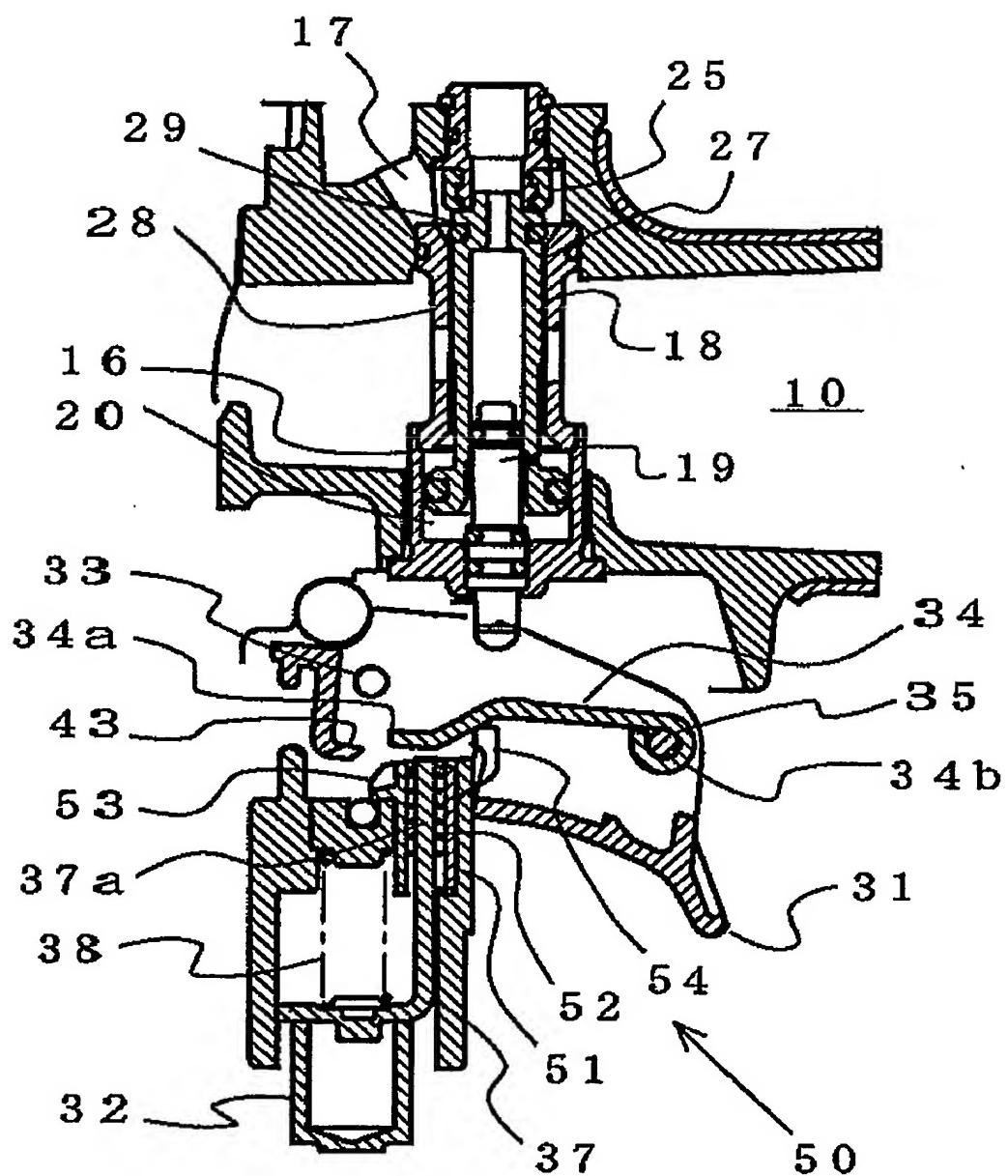


図 12

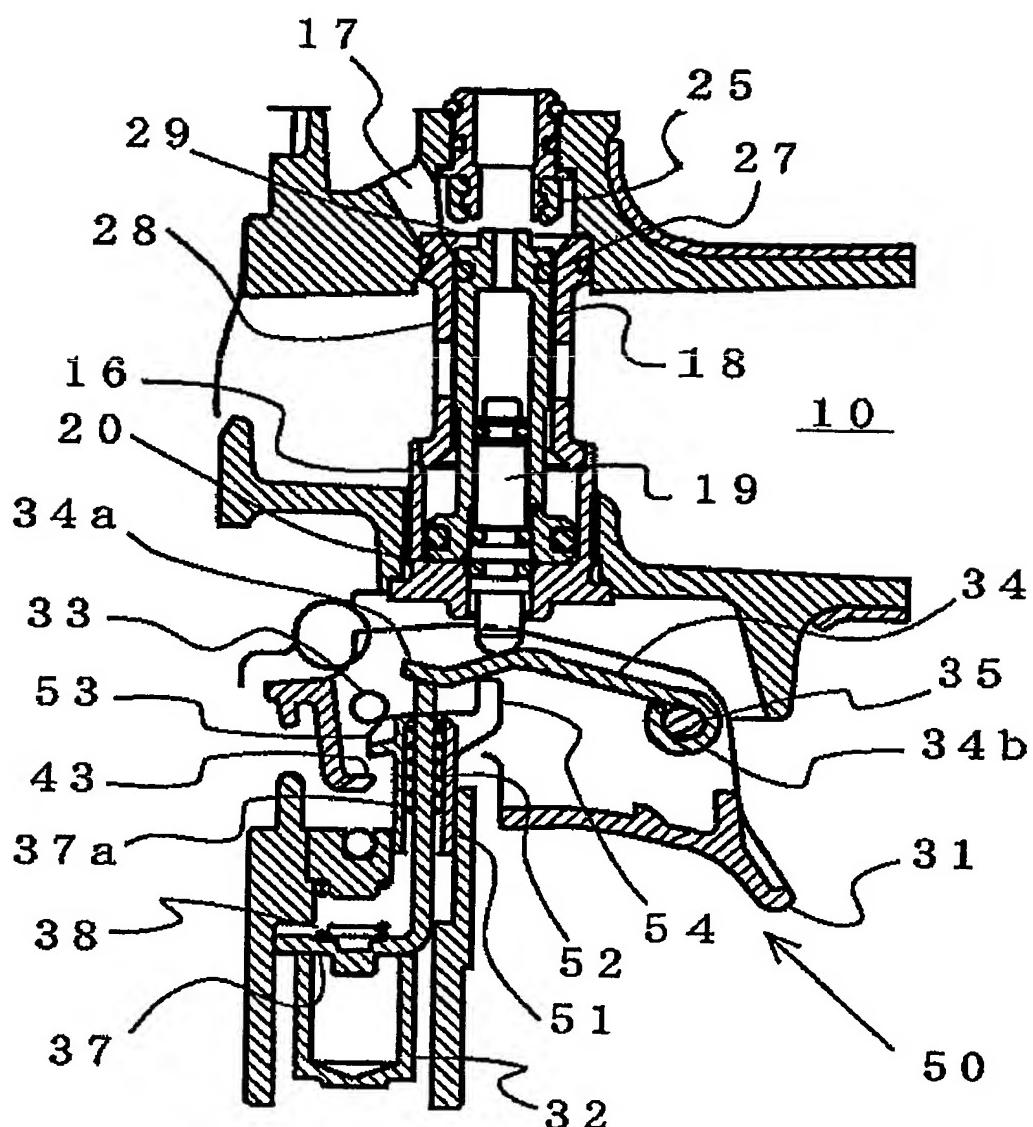


図 13

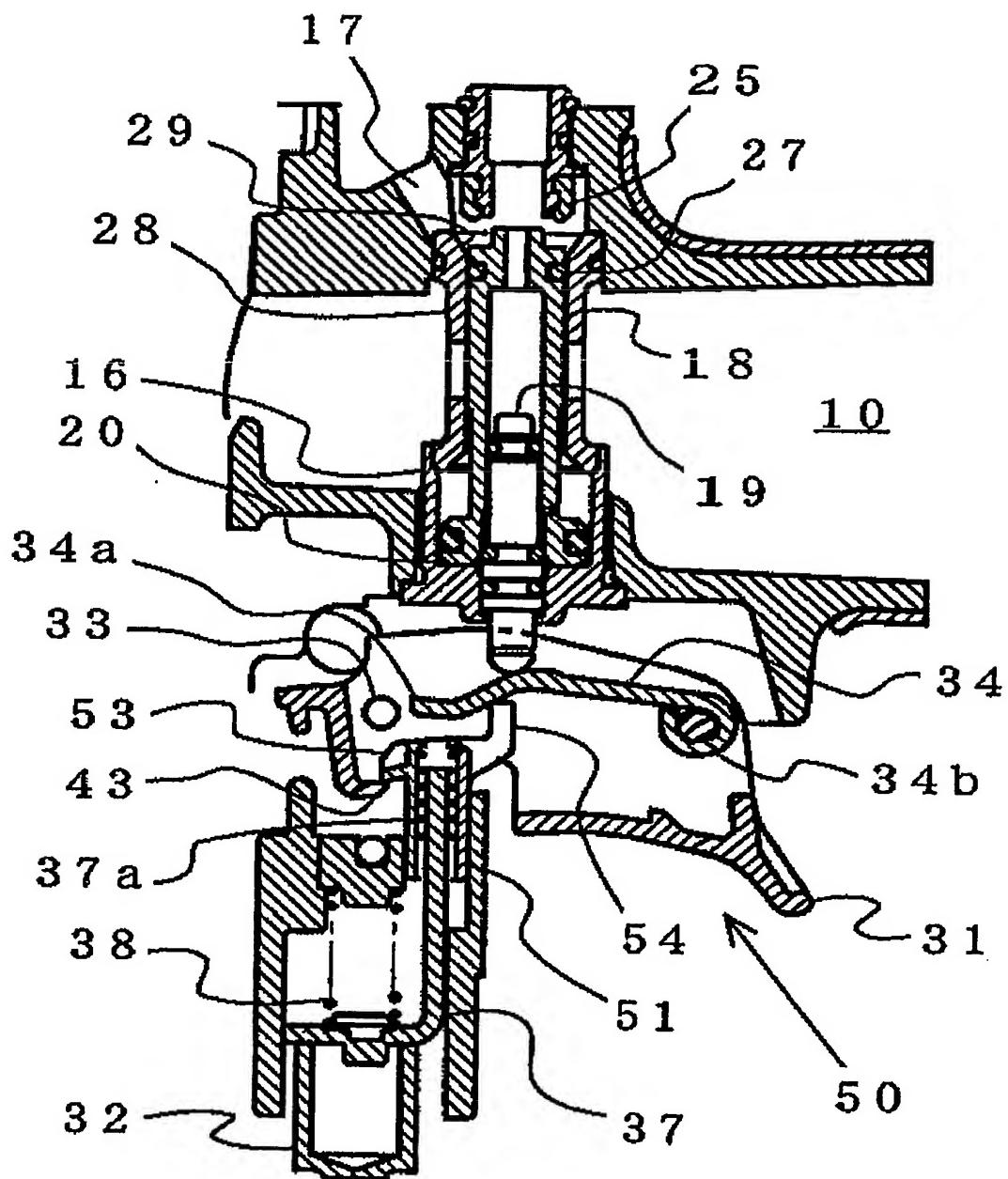
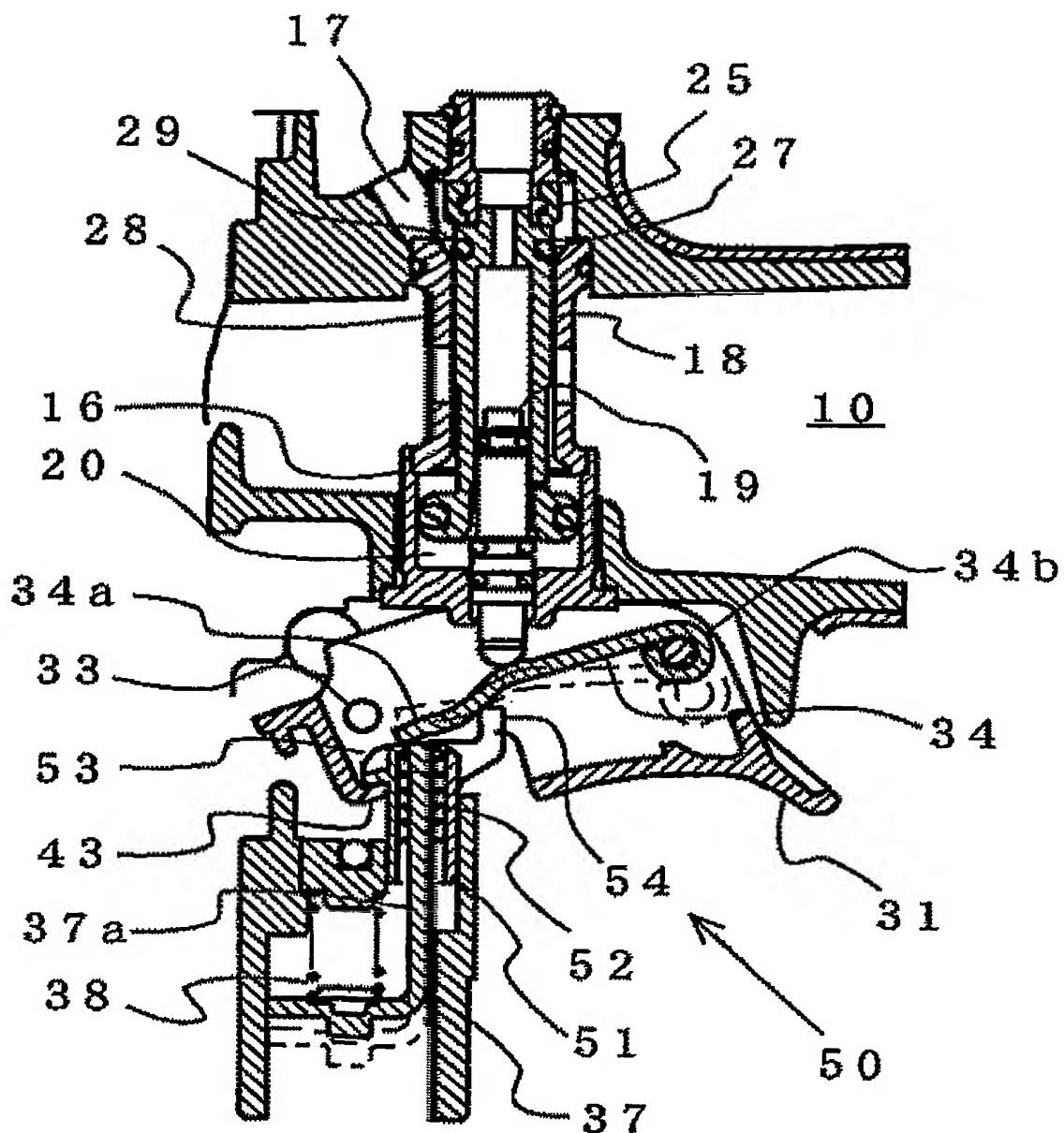


図 14



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012691

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.C1<sup>7</sup> B25C1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.C1<sup>7</sup> B25C1/04Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-225855 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 02 September, 1997 (02.09.97), Full text (Family: none)	1-6
A	JP 9-109058 A (Makita Corp.), 28 April, 1997 (28.04.97), Full text (Family: none)	1-6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
--	--

Date of the actual completion of the international search  
26 November, 2004 (26.11.04)Date of mailing of the international search report  
14 December, 2004 (14.12.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. C1' B25C 1/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. C1' B25C 1/04

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 9-225855 A (日立工機株式会社) 1997.09.02, 全文 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 9-109058 A (株式会社マキタ) 1997.04.28, 全文 (ファミリーなし)	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「I」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.11.2004

国際調査報告の発送日

14.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐々木 正章

3C 9133

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**